كرّاس الشروط الفنيّة الخاصة

القسط الأوّل: معدّات علميّة لفائدة المعهد العالي للإعلامية و الرياضيّات بالمنستير

❖ القسط الفرعي الأوّل

الكمية	الخاصيّات الفنيّة الدّنيا المطلوبة	الفصل
03	**BANC DE COMMUNICATION SANS FIL AVEC LA PLATE-FORME DE RADIO LOGICIELLE** *DESCRIPTIONS :* *Ce banc comprend une carte électronique conçu pour permettre un développement facile d'application radio. Cette carte qui communique avec l'ordinateur par une connexion USB ou Ethernet haute-vitesse pour interagir avec un logiciel de radio.* *APPLICATIONS PEDAGOGIQUES :* • *Conception de systèmes de communication numérique,* • *Théorie des antennes,* • *Modulation numérique,* • *Communications sans fil,* • *Radio logicielle,* • *Traitement de signaux numériques et la théorie de l'information.* *CARACTERISTIQUES :* • *4 Convertisseur Analogique/Numérique: 200 MS/s, 14 bits* • *4 Convertisseurs Numérique/Analogique: 200 MS/s, 16 bits* • *Interface haut debit multiples : PCIe x4, Dual 1/10 Gigabit Ethernet* • *Peut traiter des signaux jusqu'à 120MHz de largeur* • *Cartes filles pour la transmission et réception RF* • *Fréquence Couvrent tout le spectre radio de 0Hz à 6GHz* • *Opérations à haut débit effectuée par la FPGA* • *Signal en "bande de base" par le bus USB.* • *Architecture de l'UHD est compatible avec Matlab/Simulink, Labview et GNURadio* • *Architecture calage flexible* *INCLUS DANS LE BANC :* • *Câble d' alimentation.* • *Deux antennes pour émission et réception* • *Câble Gigabit Ethernet de connexion avec PC.* • *Un ordinateur de bureau pour le pilotage du banc ayant les caractéristiques suivantes : Processeur (3,2GHz, 6Mo cache) ; Mémoire 6 Go DDR3 ; Disque Dur 500 Go ; Ecran 20'' LED ; Carte graphique 2Go.* • *Notice technique d'utilisation* • *Documentation technique de tous les composants* • *Une formation associée à la mise en service du matériel sur une journée.*	1
01	**MICROBALANCE À CRISTAL DE QUATZ** - *Fréquencemètre 5MHz* - *Interface RS232* - *Logiciel d'acquisition compatible windows* - *Cellule pour circulation du fluide* - *Porte cristal* - *Lot de cristaux 5MHz, Chrome/or – Titane/or – Titane/platine*	2
03	**BANC D'ÉLECTRONIQUE DE PUISSANCE** *Descriptif :* - *Alimentation triphasée à basse tension incorporée.* - *Redresseurs monophasés et triphasés avec charge R-L-C.* - *Module enfichable pour la commande de température/luminosité.* - *Hacheur à MOSFET et pont thyristor.* - *Jeu d'accessoires de connexion.* - *Alimentation 230v.* - *Manuel d'exercices en Francais.* - *Cours complet d'électronique de puissance.*	3
01	**BANC DE RÉGULATION DE TEMPÉRATURE** *DESCRIPTIONS :* • *Un banc didactique de régulation de température dirigé vers différents niveaux et domaines d'études* • *Le banc comprend un bain d'eau chaude, un agitateur, une sonde Pt 100, un thermocouple, un régulateur PID et un logiciel de pilotage.* • *L'ensemble des composants doit être assemblé sur un châssis en profilé aluminium*	4

	• *Les composants électriques doivent être positionnés sur un coffret fixé sur le châssis* ***APPLICATIONS PEDAGOGIQUES :*** • *Identification des composants d'un système de régulation* • *étude d'un thermocouple et d'une sonde de platine* • *fonctionnement en mode PID ou en mode TOR (tout ou rien)* • *configuration d'un régulateur PID* • *tracé de courbe en temps réel (mesure, consigne)* • *optimisation des paramètres PID d'une boucle de régulation* • *réaction face à une perturbation* ***CARACTERISTIQUES :*** ***Bain*** • *Bain d'eau chaude* • *Puissance maximum : 1000W* • *Volume d'eau : 2L* • *Thermostat intégré* ***Agitateur*** • *vitesse réglable 50-1300tr/min* • *pour volume d'eau jusqu'à 15L* ***Bloc de modulation de puissance*** • *Tension de la puissance : 230VAC* • *Signal de commande : 4/20mA* • *Modulation linéaire de 0 à 100%* ***Régulateur numérique PID*** • *Signal d'entrée :Pt100 ou thermocouple T* • *Signal de sortie : 4/20mA* • *Communication de type RS485 avec sortie USB vers PC* • *Régulation en PID ou en tout ou rien* ***Thermocouple de type T*** • *Thermocouple sous gaine inox de diamètre 3mm et longueur 150mm* • *Le signal du capteur est accessible sur deux bornes double puits* ***Sonde de platine Pt100*** • *Sonde sous gaine inox diamètre 3mm longueur 150mm* • *Le signal du capteur est accessible sur deux bornes double puits* ***INCLUS DANS LE BANC :*** • *Un ordinateur de bureau pour le pilotage du banc ayant les caractéristiques suivantes : Processeur (3,2GHz, 6Mo cache) ; Mémoire 6 Go DDR3 ; Disque Dur 500 Go ; Ecran 20" LED ; Carte graphique 2Go.* • *Manuel de travaux pratiques en langue française.* • *Notice technique d'utilisation* • *Manuel pédagogique sur la régulation* • *Documentation technique de tous les composants* • *Logiciel d'interface fonctionnant sous Windows et développé sous labview. Il permet de modifier les paramètres PID et la consigne, visualiser la mesure et la puissance de sortie, lancer l'auto réglage et tracer des courbes en temps réel.* - *Une formation associée à la mise en service du matériel sur une journée.*	
01	**BANC DE MESURE DE NIVEAU** ***DESCRIPTIF*** • *Un banc didactique de mesure de niveau dirigé vers différents niveaux et domaines d'études* • *L'unité de mesure de niveau doit être livrée complète, instrumentée avec manuel technique et travaux pratiques.* • *Entrées et sorties connectables par fiches femelles de diamètre 4 mm.* ***APPLICATIONS PEDAGOGIQUES*** • *Rappels théoriques des différents principes de mesure.* • *Méthodes de manipulations :* *- Courbes caractéristiques* *- Comparaison des capteurs* *- Ajustement de l'indicateur* *- Calibration des capteurs par rapport à une référence* ***CARACTERISTIQUES :*** ***Mesure capacitive*** • *Tige acier isolé* • *Echelle : 0 - 450 mm* • *Sortie courant 4/20mA proportionnelle au niveau*	5

	Mesure par flotteur • *Construction tige et flotteur en inox 316* • *Pas de mesure : 10 mm.* • *Echelle : 45 - 455 mm* • *signal - sortie 4 - 20 mA* ***Mesure par radar guidé*** • *Mesure par impulsions à haute fréquence guidée par une tige* • *Précision ± 3mm* • *signal - sortie 4 - 20 mA* ***Mesure par pression hydrostatique*** • *Cellule capacitive* • *Précision : ±0,2 % de la pleine échelle* • *Sortie boucle de courant 4 - 20 mA* ***Indicateur numérique*** • *Programmable à microprocesseur* • *Classe de précision : 0,25%* • *Affichage 5 digits* ***Vanne de réglage multi tours*** ***INCLUS DANS LE BANC :*** • *Un ordinateur de bureau pour le pilotage du banc ayant les caractéristiques suivantes : Processeur (3,2GHz, 6Mo cache) ; Mémoire 6 Go DDR3 ; Disque Dur 500 Go ; Ecran 20'' LED ; Carte graphique 2Go.* • *Un logiciel de supervision et de paramétrage. La connexion vers le PC est réalisée par un port USB standard. Le logiciel permet d'accéder aux paramètres de l'afficheur directement via un explorateur de données similaire à celui de Windows. La face avant du régulateur est reproduite sur l'écran du PC et l'opérateur peut actionner les touches et commandes comme si il se trouvait sur le pilote. Le logiciel permet aussi de tracer des courbes avec les signaux de l'indicateur. Les données stockées lors du tracé pourront ensuite être enregistrées dans un fichier au format Excel.* *Une formation associée à la mise en service du matériel sur une journée.*	
01	**BANC DE MESURE DE PRESSION** ***DESCRIPTIONS :*** • *Un banc didactique de mesure de pression dirigé vers différents niveaux et domaines d'études* • *L'unité de mesure de pression doit être livrée complète, instrumentée avec manuel technique et travaux pratiques.* • *Entrées et sorties connectables par fiches femelles diamètre 4 mm.* ***APPLICATIONS PEDAGOGIQUES :*** • *Rappels théoriques des différents principes de mesure de pression.* • *Méthodes de manipulations :* *- Courbes caractéristiques* *- Comparaison des capteurs* *- Ajustement de l'indicateur* *- Calibration des capteurs par rapport à une référence* ***CARACTERISTIQUES :*** ***Capteur de pression absolue*** • *Capteur piezo-résistif* • *Sortie boucle de courant 4-20 mA* • *Précision ±0,5% de la pleine échelle* ***Capteur de pression relative*** • *Cellule de mesure certec avec membrane céramique* • *Sortie boucle de courant 4-20 mA* • *Précision ±0,2% de l'étendue de mesure* ***Capteur de pression différentielle*** • *Cellule de mesure à résonateur numérique* • *Membrane hastelloy C-276* • *Sortie boucle de courant 4-20 mA* • *Précision ±0,075% de la mesure* ***Manomètre de type BOURDON*** • *DN100 tout inox* • *Classe de précision : 1* • *Pas de sortie analogique* ***Indicateur numérique*** • *Programmable à microprocesseur* • *Classe de précision : 0.25%* • *Affichage 5 digits* ***Vanne de réglage multitours***	6

	INCLUS DANS LE BANC : • *Un ordinateur de bureau pour le pilotage du banc ayant les caractéristiques suivantes : Processeur (3,2GHz, 6Mo cache) ; Mémoire 6 Go DDR3 ; Disque Dur 500 Go ; Ecran 20'' LED ; Carte graphique 2Go.* • *Un logiciel de supervision et de paramétrage. La connexion vers le PC est réalisée par un port USB standard. Le logiciel permet d'accéder aux paramètres de l'afficheur directement via un explorateur de données similaire à celui de Windows. La face avant du régulateur est reproduite sur l'écran du PC et l'opérateur peut actionner les touches et commandes comme si il se trouvait sur le pilote. Le logiciel permet aussi de tracer des courbes avec les signaux de l'indicateur. Les données stockées lors du tracé pourront ensuite être enregistrées dans un fichier au format Excel.* *Une formation associée à la mise en service du matériel sur une journée.*	

❖ **القسط الفرعي الثاني**

الكمية	الخاصيّات الفنيّة الدّنيا المطلوبة	الفصل
01	**MAQUETTE DIDACTIQUE POUR ANALYSE DE STRUCTURE PAR DES RAYONS X :** - *Appareil à rayons X Mo, complet* - *Tube à rayons X, Cu* - *Tube compteur à fenêtre pour rayons* α, β, γ *, et X* - *Porte-film X-ray* - *Support pour poudre cristalline* - *Film pour rayons X* - *Cristal de LiF pour la réflexion de Bragg* - *Cristal de LiF pour le diagramme de Laue* - *Cristal de NaCl pour le diagramme de Laue* - *Mortier en porcelaine* - *Pied à coulisse de precision* - *Révélateur et fixateur pour film pour rayons X* - *Sac et boîte de développement*	1
01	**MAQUETTE DIDACTIQUE POUR L'ÉTUDE D'UNE CAVITÉ LASER :** - *Banc prismatique de précision avec jeu de pieds* - *Cavalier standard* - *Cavalier à réglage latéral* - *Tube à plasma He-Ne 3,5 mW – polarisé* - *Alimentation de laboratoire pour tube Laser* - *Miroir de sortie semi-réfléchissant* - *Polariseur de précision en verre avec monture rotative* - *Ecran percé* - *Lentille dia.40 mm, antireflet, biconvexe, F=+150mm* - *Porte composant diamètre 40 mm* - *Mesureur de puissance portable (400-1100 nm / 0-40 mW)* - *Spectromètre (résolution 2 nm), logiciel et fibre optique* - *Support fibre optique sur tige* - *Webcam 640 x 480 pixels (High Speed USB)* - *Logiciel d'acquisition et de traitement* - *Manuel d'utilisation*	2
01	**SPECTROPHOTOMÈTRE UV/VISIBLES DOUBLE FAISCEAU** - *Alimentation 220 Volt 50 Hz ; 3fils* - *Système optique : double faisceau à simple monochromateur avec réseau concave à 1200 traits/mn* - *Bande passante 2nm* - *Gamme spectrale : 190 - 1100 nm* - *Source : lampe Halogène (330 à 1100 nm) et lampe Deutérium (190 à 350 nm)* - *Changement de source 350 nm* - *Précision : ± 0,5 nm et répétabilité ± 0,1 nm* - *Mode de mesure Abs ; T % ; R %* - *Echelle de mesure -2 à 3 Abs* - *Reproductibilité photométrique ± 0,001 Abs* - *Précision photométrique ± 0,002 Abs* - *Fonction scan programmable* - *Fonctions dérivés ordre 1 à 4* - *Fonctions statistiques peak et valley* - *Mode cinétique* - *Autotest démarrage* - *Stockage des données* - *Interfaces PC et imprimantes*	3

	- *Logiciels de commande et traitements des spectres*	
01	**MAQUETTE DIDACTIQUE POUR L'ÉTUDE DE L'ELLIPSOMÉTRIE PAR EXTINCTION (MESURES D'ÉPAISSEURS ET DES PROPRIÉTÉS OPTIQUES)** - *Ellipsomètre de précision* - *porte réseau* - *Substrats en Silicium, Aluminium et Verre* - *Laser vert 532 nm, 1mW* - *Diode laser rouge 650 nm, 1mW* - *Systèmes de polariseurs + lame quart d'onde* - *Détecteur* - *Logiciel de traitement (calcul d'indice et d'épaisseur)* - *Manuel d'utilisation*	4

القسط الثاني : معدّات علميّة لفائدة المعهد العالي للعلوم التطبيقية و التكنولوجيا بالمهدية

❖ القسط الفرعي الأوّل

الفصل	الخاصيّات الفنيّة الدّنيا المطلوبة	الكمية
1	**LYOPHILISATEUR** ***Piège -85°C*** ***Performance du condenseur : 4 kg/24h*** - *capacité du condenseur : 4 kg* - *affichage sur écran, LCD simultané de la pression et de la température du condenseur* - *piège et serpentin refroidisseur en acier inox 316* - *piège large diamètre avec accès aisé pour nettoyage* - *robinet de vidange permettant un dégivrage rapide par aspiration d'eau chaude* - ***lyophilisation sur manifold*** *avec chambre acrylique transparente de diamètre 300mm avec 12 robinets en caoutchouc excellente étanchéité au vide* ***lyophilisation sur plateau*** *3 étages de diamètre 265mm, distance entre étage 79mm avec* ***dispensatif de bouchage manuelle*** *pour sceller les échantillons sous vide ou sous gaz inerte après lyophilisation* ***pompe à vide****, débit 5,7m3/h, mbar avec vanne d'isolement et filtre d'échappement* ***contrôleur de pression*** *avec affichage du vide sur l'écran LCD de lyophilisateur. Gamme de mesure entre 1000 – 0,001 mbar permet de maintenir la pression* - *constante pour un meilleur rendement et une reproductibilité accrue indépendamment des caractéristiques de la pompe à vide* ***Chaque lyophilisateur est livré avec :*** - *01 chambre acrylique 12 manifolds* - *12 robinets en caoutchouc* - *12 flacons pour lyophilisation sur manifold de 150ml* - *01 plateau 3 étages avec système de bouchage manuelle* - *Pompe à vide*	**01**
2	**CELLULE FLEXIBLE AUTOMATISÉE ÉLECTROPNEUMATIQUE DE TAMPONNAGE INCLUANT :** - *Partie opérative* - *Robot électropneumatique 4 mouvements + pince, capteurs fin de course* - *Poste de tamponnage, détection présence pièces* - *Poste d'arrivée de pièces avec détection de présence pièces,* - *Rampe d'évacuation de pièces, circuits d'interfaces électropneumatiques.* - *Carte d'interface API et PC, alimentation intégrée* - *MENTOR GRAF, Logiciel d'édition et d'exécution GRAFCET sous Windows (PC non compris),* - *Manuel de travaux pratiques "applications CELLULE-FLEXIBLE",* - *Cordon USB type AB*	**01**
3	**ANALYSEUR DE LA QUALITÉ DE L'EAU** - *Testeur de la qualité des eaux et ses effluents pour le contrôle et la mesure de la DCO, la DBO, les MES, le COT, le NO3,… dans les effluents urbains, les eaux naturelles, les sorties des stations de traitement des eaux.* - *Mesure multiparamétriques : matières organiques (DCO, DBO, COT, MES), composés spécifiques (NO3, Détergents)* - *Capacité à détecter des traces de polluants d'origine chimique* - *Rapidité, mesure en moins d'une minute de tous types d'eaux* - *Autonomie sur le terrain, mémorisation des résultats, traçabilité des données.* - *Gamme spectrale : 200 à 350 nm.* - *Cuve de mesure 2 trajets optiques : 5 et 10 mm.* - *Dimensions : 40x40x40 cm (Lxlxh)* - *Sorties : Ecran graphique (64x128 pixels) et RS232C bidirectionnel.* - *Alimentation interne : Accu autonomie 100 mesures.* - *Alimentation externe : 110-240 V/50-60 Hz.* - *Puissance : 35 Watts.* - *Livré avec une valise de transport, une micropipette, un transformateur 110-240 V/ 50-60 Hz, Cuve quartz 5x10 mm, câble RS232C.*	**01**
4	**ENCEINTE CLIMATIQUE CONTRÔLÉE EN HUMIDITÉ ET EN TEMPÉRATURE AVEC ILLUMINATION** - *température variant de -10°C à +100°C* - *humidité relative variant de 10 à 90%* - *bac de récupération de condensat avec possibilité d'utilisation de l'eau de robinet* - *porte vitrée intérieure* - *volume 240 Litres* - *possibilité de programmation : présence de programmateur (25 programmes au plus)* - *nombre de clayettes : 6 ou plus*	**01**

01	**AWMÈTRE THERMOSTATÉ DE LABORATOIRE** - *mesure d'aw aux conditions exactes de température contrôlées pour tous types de produits alimentaires* - *gamme de mesure de l'aw : 0.03 à 1 (±0.003)* - *gamme de mesure température : 0 à 50°C (±0.3)* ***L'instrument doit être équipé de :*** - *Chambre de mesure thermostatée* - *Préchambre de conditionnement pour préparation de l'échantillon* - *Contrôle de la température de la chambre thermostatée* - *Gestion des multiutilisateurs et multiéchantillons* - *Mémorisation de 10 protocoles d'analyse et une traçabilité alphanumérique* - *Afficheur graphique LCD large et lumineux* - *Interface RS 232* - *Livré avec sonde CM-2, 5 standards d'humidité SAL-T (6, 11, 33, 75, 90 % HR),*	5

❖ **القسط الفرعي الثاني**

الكمية	الخاصيّات الفنيّة الدّنيا المطلوبة	الفصل
01	**POTENTIOSTAT / GALVANOSTAT** - *Appareil modulaire totalement commandé par PC* - *Avec analyseur de réponse en fréquences intègre permettant les mesures d'impédance (EIS…) en balayage de fréquences, au moins, de 100µhz a 1MHz* - *Gamme de potentiel : +/- 10V ou plus* - *Gamme de courant : 10nA à 1A ou plus* - *Résolution du potentiel : 0,3µV* - *Résolution de courant : 0,001% ou mieux* - *Entrée impédances : > 100 MOhm* - *interface PC : entrée USB* ***livré en standard avec :*** - *logiciel de commande et de traitement* - *amplificateur différentiel* - *simulateur pour tester les différentes fonctionnalités du potentiostat* - *présentation des données : Nyquist, Bod, Admittance, Diélectrique, Mott-Schottky.* - *Avec : simulation et circuit équivalent* - *Câbles de connexions* ***Accessoires livrés avec :*** ***Microbalance électrochimique a Quartz*** - *Fréquence d'oscillation entre 1 et 10 MHZ* - *Résolution > 0,1 Hz* - *Cellule porte résonateur* - *25 résonateurs Au* - *Logiciel de contrôle microbalance sous Windows* - *Câbles de connexions* ***livré en standard avec :*** ***Electrodes :*** - *10 electrodes de référence Ag/AgCl* - *2 contre-électrodes en platine* ***Système de contrôle:*** - *Ordinateur portable de pilotage, configuration récente avec les câbles de connexions aux appareils commandés* - *Imprimantes à jet d'encre couleur*	1
01	**ENSEMBLE PASTILLEUSE ET PRESSE HYDROLIQUE POUR IRTF** - *Presse hydraulique semi automatique supérieur à 10t avec indication de pression* - *Pastilleuse 13 mm avec embout pour vide* - *Le plateau de la presse doit être adapté a la pastilleuse*	2

.........................في................................ المنستير في...............................

اطّلعت عليه ووافقت

المشارك (الاسم و اللقب و الإمضاء و الختم)

رئيس جامعة المنستير

الأستاذ محجوب العوني